



Q/KL

淄博凯隆电气有限公司企业标准

Q/KL-01-2020

企业标准信息公共服务平台
公开 2020年07月16日 09点05分

直流油泵电机控制装置

企业标准信息公共服务平台
公开 2020年07月16日 09点05分

2020-07-15 发布

2020-07-20 实施

淄博凯隆电气有限公司 发布



前言

本标准由淄博凯隆电气有限公司提出。本标准由质量部标准化负责归口。

本标准起草单位：淄博凯隆电气有限公司技术部、生产部。

本标准主要起草人：赵龙升 吴国忠 张磊 薛秀章。

企业标准信息公共服务平台
公开
2020年07月16日 09点05分

企业标准信息公共服务平台
公开
2020年07月16日 09点05分



直流油泵电机控制装置

1 范围

本标准规定了直流油泵电机控制装置的产品型号、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存、供货的成套性及质量保证。

本标准适用于直流油泵电机控制装置（在技术资料中也称为直流油泵电机控制柜、直流软启动控制装置），作为产品设计、制造、试验和应用的依据。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

JB/T 10324--2002 电工设备机柜通用技术条件

GB 50256-2014 电气装置安装工程 起重机电气装置施工及验收规范

GB/T 4205-2010 人机界面标志标识的基本和安全规则 指示器和操作器件

GB/T 4208-2017 外壳防护等级（IP 代号）

GB/T 8582-2008 电工、电子设备机械结构属于 IEC439-1 低压开关设备和控制设备成套装置

IEC529 外壳防护等级

DL/T5136-2012 火力发电厂、变电所二次接线技术设计规程

GB/T1360-1998 印刷电路网格体系

GB/T7251.1-2013 低压成套开关设备和控制设备 第 1 部分:总则

GB/T7261-2008 继电保护和安全自动装置基本试验方法



产品分类

1、产品的定义和型号

3.1 定义

直流油泵电机软启动控制器是一种直流油泵电机启动、控制装置。

3.2 主要应用领域:

电厂后备电源启动控制系统, 化工、钢铁、铸造、特种材料加工、环保等广泛使用后备蓄电池组作为直流电机电源的场所。

3.3 供电系统

蓄电池组或直流发电机, 直流 220V 或 110V 的供电系统。

3.4 规格型号

3.4.1 型号命名方法见表 1

表 1

KL	—	ZLRQD	—	37	/	DC220
公司代号	分割线	产品型号	分割线	功率 (KW)	斜线	电压规格 (V)

4 要求

4.1 产品应符合本标准要求, 并按规定程序批准的图样和技术文件制造。

4.2 正常工作条件

海拔高度: 3000 米以下;

环境温度: $-10^{\circ}\text{C} \sim +55^{\circ}\text{C}$;

相对湿度: $\leq 85\%RH$;

设备安装: 与垂直面倾斜度不超过 5 度;

安装地点周围介质无导电尘埃、导致金属或绝缘损坏的腐蚀性气体、霉菌等;



使用条件超出本说明范围时，可根据现场实际情况定制。

4.4 技术要求

4.4.1 直流电机额定电压：DC220V \pm 10% ,DC110V \pm 10% ；

4.4.2 直流电机额定功率：1.5kW-80kW；

4.4.3 启动电流限制：启动过程电枢电流小于电机额定电流的 1.2 倍；

4.4.4 电机软启动时间：0s~20s 可设定；

4.4.5 提供 4-20mA 电机工作电流和电压的远传信号；

4.4.6 通信接口： 标准 RS485 隔离串口；Modbus 通信协议；

4.4.7 散热方式：自然冷。

4.4.8 控制装置掉电信息不丢失。

4.4.9 控制装置可保存 20 次故障信息和 20 次启动信息。

4.4.10 柜体材质： 优质冷轧板或不锈钢板

4.4.11 常规产品柜体外形尺寸 1600mm \times 600mm \times 450mm（高 \times 宽 \times 深）或 1900mm \times 700mm \times 500mm（高 \times 宽 \times 深）或用户定制。

5 防护等级

如有要求，防护等级应在 GB4208 规定的等级中选取。

6 控制组件及通讯

6.1 触摸屏

触摸屏又称为“触控屏”、“触控面板”，是一种可接收触头等输入讯号的感应式液晶显示装置，当接触了屏幕上的图形按钮时，屏幕上的触觉反馈系统可根据预先编程的程式驱动各种连结装置，可用以取代机械式的按钮面板，并借由液晶显示画面制造出生动的影音效果。



控制元件

启动、停止、急停等为机械按钮型式。

6.3 通讯方式

通过 RS485/232 端口与上位机通讯，可进行显示及控制信号的互联。符合 GB/T 7251.8-2013 附录 A 中对 Profibus-DP 总线成套设备的相关要求。

7 试验方法及内容

7.1 概述

本部分这样规定的目的是使大多数试验一般在制造商的工厂进行。如果不可能在制造商的工厂用规定的和商定的方法对设备进行试验，则这些实验应在特定试验室或用户使用现场进行。

7.1.1 试验一览

表 2 给出了在完整产品上进行的一般试验的项目及其分类，该一览表由至少要执行的试验构成。

表 2

试验类型	实验地点	条款
目检	厂内	7.1.2.1
验证尺寸和公差	厂内	7.1.2.2
称重	厂内	7.1.2.3
标志检查	厂内	7.1.2.4
功能试验	厂内	7.1.2.5
轻载试验	厂内	7.1.2.6
防护等级试验	厂内	7.1.2.7
冷却系统性能试验	厂内/现场	7.1.2.8
温升试验	厂内/现场	7.1.2.9
重载试验	厂内/现场	7.1.2.10



宽调制波形的测试	厂内	7.1.2.11
绝缘电阻试验	厂内	7.1.2.12
介电强度试验	厂内	7.1.2.13
开关频率试验	厂内	7.1.2.14
安全性要求检查	厂内	7.1.2.15
最大启动电流试验	厂内/现场	7.1.2.16
软启动时间试验	厂内/现场	7.1.2.17

7.1.2 试验说明

7.1.2.1 目检

目检的目的是为了验证变流器没有物理损伤和表面处理恰当。

它检查所有内部的、相互接触的电气和机械部件及其连接是否存在。

目检还应包括电气和机械连接器是组装正确、部件间连接是否符合规定线路的检查，以及汇流排之间的爬电距离检查（参见 GB 7251.1-2013），电源、工作及故障指示灯的颜色是否分别为红色、绿色和黄色，汇流排正极、负极分别为红色及黑色标示，线号与图纸是否对应等。

验收准则：变流器没有物理损伤，所有的电气和机械部件是指定的部件且组装正确，其安全性要求符合用户的技术协议。

7.1.2.2 验证尺寸

应检查尺寸。验收准则：选取用于检验的所有尺寸应在规定的公差范围之内。

7.1.2.3 称重

当合同中规定了交流器的质量时应进行称重试验。验收准则：在允差范围之内，质量与额定值一致。

7.1.2.4 标志检查

验收准则：标志应满足 7.1.2 的要求。



2.5 功能试验

试验目的是验证设备在不加负载的情况下，按设计规范的功能正常工作。试验中通常应给变流器供电。

变流器由标称直流电压供电（DC220V 或 DC110V），供电电源为蓄电池或直流发电机，纹波系数小于 0.1%。

7.1.2.6 轻载试验

试验是验证变流器的主电路功能是否正常。在试验中，变流器由标称直流电压供电（DC220V 或 DC110V），供电电源为蓄电池。

本试验是在小于额定输出功率时进行的短时试验，可用电阻器代替实际负载进行测试。

轻载试验的电阻负载的功率不小于额定功率的 1/3。

验收准则：在试验大纲中的所有功能应能进行且无故障，试验大纲中需检查的所有参数值都应在规定限值之内。

7.1.2.7 防护等级试验

防护等级按照 GB/T4208-2017 的规定。

一般情况下设备的外壳防护等级一般不低于 IP2X，若有特殊要求，用户须在协议文件中规定。出厂时应进行直观检查。

7.1.2.8 冷却系统性能试验

设备启动完成后，测试散热器应低于 50℃，测试环境温度为 25℃。

7.1.2.9 温升试验

需在接近额定值的工作点测试的温升可在工作现场测试。

试验内容主要包括汇流排及其接点，主功率器件电极，电阻器，电容器等部



的温升。

汇流排及其接点处的温升不大于 70°C ；

主功率器件电极部位的温升不大于 70°C ；

电阻器的温升不大于 100°C ；

电容器的表面温度不大于 50°C 。

试验的环境温度均为 25°C 。

7.1.2.10 重载试验

该试验的目的是为了验证设备带额定功率负载的能力。

若在生产现场无法进行大电流的测试，可在实际应用现场带实际负载测试。

试验时可以 50A 电流为一级，逐级加大电流进行测试，直至加到额定电流值。

7.1.2.11 脉宽调制波形的测试

该试验的目的是为了测试 IGBT 的驱动波形是否合乎设计要求。

该驱动波形是一种频率为 10kHz 的方波。该波形无毛刺，幅值为 5V ，可稳定的随时间由窄变宽，且在触发至最高值输出时，每个点的脉宽均一致。

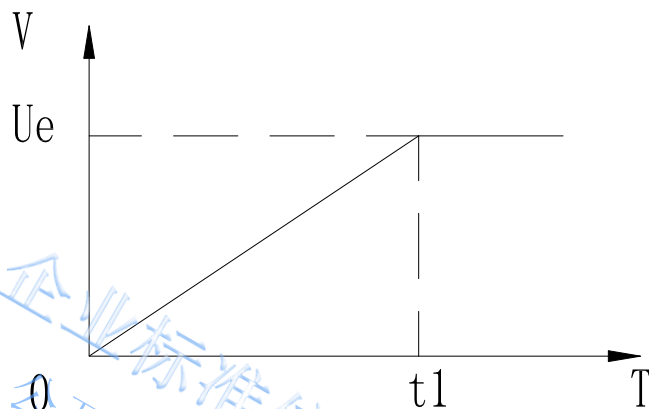
此频率与变流器最终输出频率相同。

可以在功能试验中进行预测试。

7.1.2.12 输出电压试验

该试验为确定输出电压的 $V-T$ 特性曲线。如图 5 所示：

图 1



U_e 为变流器的额定输出电压 (DC110V/DC220V), t_1 为软启动时间 (0-70s), 启动电压及启动时间等参数均可以在触摸屏上自由设定。

取该电压时, 应将输出电压分为额定电压的 $1/10$ 进行测试。

7.1.2.12 绝缘电阻试验

变流器各电路应能承受对机壳和其他任何电路的绝缘试验, 这些电路与所测试的电路彼此是独立的。试验电压加在受试电路与外壳之间, 在此实验过程中, 其他所有端子应连接在一起并与外壳相接。

变流器的主端子, 例如所有半导体器件的阴极、阳极和门极端子, 都应相互短接。

试验过程中没有用金属件连接到主电路的部件或组件 (如控制电路、电机或风机) 应接地。其最低电压的端子应该接地其他端子则连接到主电路。

先进行绝缘电阻测试, 测试工具为 1000V 兆欧表。受试电路的绝缘电阻在环境温度为 $20 \pm 5^\circ\text{C}$ 和相对湿度为 90% 的情况下, 其数值应不小于 $1\text{M}\Omega$ 。

7.1.2.13 介电强度试验

7.1.2.13.1 概述

介电试验用来验证整个变流器组装是否正确, 但不能用来验证基本部件的隔离或爬电距离。



变流器的主端子，例如所有半导体器件的阴极、阳极和门极端子，都应相互短接。

介电试验过程中没有用金属件连接到主电路的部件或组件（如控制电路、电机或风机）应接地。其最低电压的端子应该接地其他端子则连接到主电路。

试验应在工厂的环境温度下进行。

验收准则：当施加 7.1.2.6 的电压时没有击穿和闪络现象产生则表明通过试验。

7.1.2.13.2 机柜中变流器的介电强度试验

按规定，试验电压应施加在短接的端子和外壳之间，对于 DC110V 的系统，独立电路之间，以及各独立电路与外壳之间的绝缘耐压应不小于 DC600V；对于 DC220V 的系统，独立电路之间，以及各独立电路与外壳之间的绝缘耐压应不小于 DC1200V。

试验方法参见 GB/T 3859.1-2013 半导体变流器 通用要求和电网换相变流器

7.1.2.13.3 试验电压

为了防止所用固体材料与损伤的增加，试验电压施加时间宜为 10s。

如果采取得试验电压是工频且试验必须重复，试验电压值减至先前值的 85%

。

7.1.2.14 开关频率试验

在进行整机测试时，需观察输出波形的开关频率，该频率应与驱动的开关频率（7.1.2.11）一致。如用户对频率有特殊的要求，须与制造商协商。

7.1.2.15 安全性要求检查

检查变流器的设计是否满足合同规定的安全标准的要求。用户和制造商应协



并规定检查方法。

变流器关断后，应注意危害电压可能在电容器里存在，应在相关说明书中进行提示。

技术条件应规定包括验收准则在内的相关协议。

7.1.2.16 最大启动电流试验

试验目的是验证变流器启动时的最大电流是否在可控范围内。

试验应在以下条件下进行：

- (一) 最高网压；
- (二) 等效输入阻抗；
- (三) 最大负载功率；
- (四) 所有必需的保护装置。

试验方法：

在上述五个条件具备的情况下启动设备，用示波器记录其启动全过程，同时用电流表检测电流的最大点。

试验须进行三次。

验收准则：启动电流不大于额定电流值的 1.2 倍。

启动电流与触摸屏或仪表显示的电流应一致。

7.1.2.17 软启动时间试验

试验目的是验证变流器启动时的时间参数。

试验应在以下条件下进行：

- (一) 最高网压；
- (二) 等效输入阻抗；



- (三) 最大负载功率；
- (四) 所有必需的保护装置；
- (五) 模拟感性负载串电感。

试验方法：

在上述五个条件具备的情况下启动设备，用示波器记录其启动过程，及设备的启动时间。

试验须进行三次。

验收准则：启动时间与触摸屏（若使用）设定的启动时间须一致。

7. 2 试验中部件失效

如果试验中部件发生失效，制造商可以替换失效部件，在相关试验重试之前，制造商应验证该部件规格符合应用的要求。如果上述的部件失效明显与已完成的形式试验无关，则不需要重复试验。如果重复试验时没有失效发生，则认为试验通过。

如果再次发生失效则认为试验没有通过。在新的试验进行之前，应找出失效原因，纠正设计。

8 标识

8.1 产品标识

直流油泵电机软启动控制器应装有铭牌，铭牌在变流器的使用寿命期内清晰可见，且至少包括下列信息：

- 1)、制造商的企业名称；
- 2)、产品规格型号；
- 3)、出厂编号；制造年月；



- 4)、设备的额定功率；设备的额定电压；
- 5)、设备的额定电压；设备的额定电流；
- 6)、执行产品标准号。

8.2 包装标识

包装箱醒目位置应有必要的包装标识，标识在日晒、雨淋等环境中应能够保持清晰可见，且至少包括下列信息：

- 1)、产品商标；
- 2)、产品名称、型号规格、产品生产标准号；
- 3)、收发货人信息；
- 4)、“小心轻放”、“向上”、“怕湿”、“重心位置”等包装储运图示标识。

8.3

9 包装、运输、储存

9.1 包装

产品套装薄膜塑料及减震泡沫，包装箱外层为木板。

包装箱内应放入下列文件：

- 1)、产品使用说明书；产品手册；
- 2)、端子接线图；使用注意事项；
- 3)、产品合格证；
- 4)、装箱单；
- 5)、产品质量反馈卡。

9.2 运输

可采用铁路、公路等运输方式，运输过程中应避免雨淋、高温、倒置，装卸



过程中不允许翻滚、跌落及剧烈冲击。

9.3 储存

产品储存应满足下列条件：

- 1)、室内存放；
- 2)、室内温度为 -10°C 至 60°C ；
- 3)、无易燃、易爆及腐蚀性介质；
- 4)、无明显的震动及冲击。

企业标准信息公共服务平台
公开
2020年07月16日 09点05分